

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-109689

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
G 0 3 G 15/00	3 0 3	G 0 3 G 15/00 3 0 3
15/01	1 1 4	15/01 1 1 4 A
15/02	1 0 2	15/02 1 0 2
15/16		15/16

審査請求 未請求 請求項の数46 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-205083

(22) 出願日 平成10年(1998) 7月21日

(31) 優先権主張番号 特願平9-209496

(32) 優先日 平 9 (1997) 8月4日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 鈴木 健彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 鶴谷 貴明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 宮代 俊明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

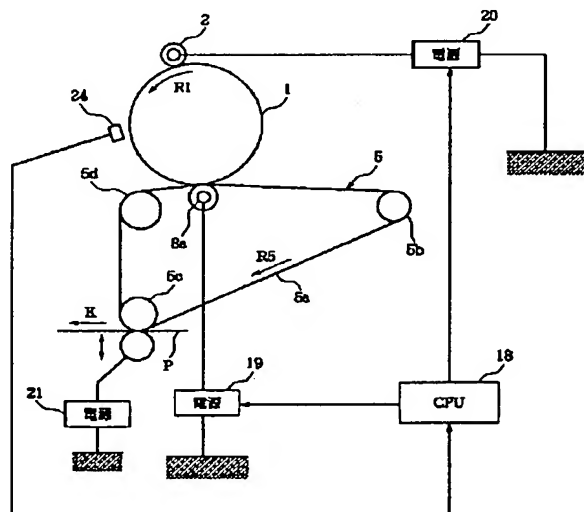
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 一次帯電バイアスが変更された場合でも、トナーの飛び散りを防止する。

【解決手段】 現像性の安定化等の理由により雰囲気温度や画像形成枚数等で一次帯電バイアスを変える場合がある。このように、一次帯電バイアスを変えると感光ドラム1表面の帯電電位(暗部電位) V_0 が変わるため、帯電電位 V_0 と一次転写バイアスとの電位差が変わってしまい、非画像部での転写電流が変わり、トナー飛び散り、色味の変化による画像不良が起こってしまう。これを防止するためにCPU 18により、帯電バイアス電源20及び転写バイアス電源19を制御し、一次帯電バイアスに変化して帯電電位 V_0 が変わっても、帯電電位 V_0 と一次転写バイアスとの電位差を実質的に一定に保つようにする。これにより、トナーの飛び散りを防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体と、前記像担持体を正規のトナーの帯電極性と同極性に帯電する帯電部材を備え、前記像担持体上に複数色のトナー像を順次形成する像形成手段と、体積抵抗率が $10^{10} \sim 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ である中間転写体と、前記像形成手段により前記像担持体上に形成された前記複数色のトナー像を第1の転写位置で静電的に前記中間転写体に順次重ねて転写するために前記中間転写体に電圧を印加する転写手段と、を有し、前記転写手段により前記中間転写体に転写された前記複数色のトナー像は第2の転写位置で転写材に転写される画像形成装置において、

前記帯電部材に印加する電圧を制御する制御手段を有し、前記制御手段は、前記帯電部材に印加される前記電圧に応じて、前記転写手段により前記中間転写体に印加する電圧を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記装置は、前記像担持体上に形成されたトナー像又は前記中間転写体上に転写されたトナー像の濃度を検知する第1の検知手段を備え、前記制御手段は、前記第1の検知手段による検知結果に応じて前記帯電部材に印加する前記電圧を制御することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項3】 前記装置は、前記装置本体内の温度及び湿度を検知する第2の検知手段を備え、前記制御手段は前記第2の検知手段による検知結果に応じて前記帯電部材に印加する前記電圧を制御することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項4】 前記装置は、前記中間転写体に転写された前記複数色のトナー像を前記第2の転写位置で転写材に静電的に転写する第2の転写手段を備え、転写時、前記第2の転写手段は転写材に当接することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかの画像形成装置。

【請求項5】 前記中間転写体は、前記第1の転写位置から前記第2の転写位置に渡って導電体を備え、前記第2の転写位置で前記中間転写体から転写材への前記複数色のトナー像の転写と、前記像担持体から前記中間転写体への次の1色目のトナー像の転写とを同時に行うことが可能であることを特徴とする請求項4の画像形成装置。

【請求項6】 前記像担持体から前記中間転写体に1色目のトナー像が転写されるとき、前記帯電部材に印加される電圧に依らず、前記転写手段より前記中間転写体に所定の電圧が印加されることを特徴とする請求項5の画像形成装置。

【請求項7】 前記制御手段は、前記帯電部材に印加される前記電圧と前記転写手段により前記中間転写体に印加される前記電圧との電位差は、各色毎に異なるように制御することを特徴とする請求項1乃至6のいずれかの画像形成装置。

【請求項8】 前記中間転写体は、体積抵抗率が 10^3

$\sim 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ の弾性層と、前記弾性層上に設けられ、体積抵抗率が $10^{10} \sim 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ の誘電体層と、を備えることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかの画像形成装置。

【請求項9】 前記中間転写体は、体積抵抗率が $10^6 \sim 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ の弾性層と、前記弾性層上に設けられ、体積抵抗率が $10^{13} \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ の誘電体層と、を備えることを特徴とする請求項8の画像形成装置。

【請求項10】 前記中間転写体はベルト形状であることを特徴とする請求項1乃至9のいずれかの画像形成装置。

【請求項11】 前記装置は、複数色のトナー像をそれぞれ担持する複数の前記像担持体を備え、前記複数の像担持体にそれぞれ形成された前記複数色のトナー像は、前記中間転写体に順次重ねて静電的に転写されることを特徴とする請求項1乃至10のいずれかの画像形成装置。

【請求項12】 前記装置は、前記複数の前記像担持体上に前記複数色のトナー像をそれぞれ形成する複数の前記像形成手段を備え、前記複数の像形成手段は、前記複数の像担持体を正規のトナーの帯電極性と同極性にそれぞれ帯電する複数の前記帯電部材を備えることを特徴とする請求項11の画像形成装置。

【請求項13】 前記装置は、前記複数の像担持体上の前記複数色のトナー像をそれぞれ前記中間転写体に静電的に転写するために前記中間転写体に電圧を印加する複数の転写手段を備えることを特徴とする請求項12の画像形成装置。

【請求項14】 前記制御手段は、前記帯電部材に印加される前記電圧をトナーの色毎に制御することを特徴とする請求項1乃至13のいずれかの画像形成装置。

【請求項15】 像担持体と、前記像担持体を正規のトナーの帯電極性と同極性に帯電する帯電部材を備え、前記像担持体上に複数色のトナー像を順次形成する像形成手段と、体積抵抗率が $10^{10} \sim 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ である中間転写体と、前記像形成手段により前記像担持体上に形成された前記複数色のトナー像を第1の転写位置で静電的に前記中間転写体に順次重ねて転写するために前記中間転写体に電圧を印加する転写手段と、を有し、前記転写手段により前記中間転写体に転写された前記複数色のトナー像は第2の転写位置で転写材に転写される画像形成装置において、

前記像担持体表面の帯電電位に応じて、前記転写手段により前記中間転写体に印加する電圧を制御する制御手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項16】 前記装置は、前記像担持体上に形成されたトナー像又は前記中間転写体上に転写されたトナー像の濃度を検知する第1の検知手段を備え、前記制御手段は、前記第1の検知手段による検知結果に応じて前記

帯電部材に印加する前記電圧を制御することを特徴とする請求項15の画像形成装置。

【請求項17】 前記装置は、前記装置本体内の温度及び湿度を検知する第2の検知手段を備え、前記制御手段は前記第2の検知手段による検知結果に応じて前記帯電部材に印加する前記電圧を制御することを特徴とする請求項15の画像形成装置。

【請求項18】 前記装置は、前記中間転写体に転写された前記複数色のトナー像を前記第2の転写位置で転写材に静電的に転写する第2の転写手段を備え、転写時、前記第2の転写手段は転写材に当接することを特徴とする請求項15乃至17のいずれかの画像形成装置。

【請求項19】 前記中間転写体は、前記第1の転写位置から前記第2の転写位置に渡って導電体を備え、前記第2の転写位置で前記中間転写体から転写材への前記複数色のトナー像の転写と、前記像担持体から前記中間転写体への次の1色目のトナー像の転写とを同時に行うことが可能であることを特徴とする請求項18の画像形成装置。

【請求項20】 前記像担持体から前記中間転写体に1色目のトナー像が転写されるとき、前記帯電部材に印加される電圧に依らず、前記転写手段より前記中間転写体に所定の電圧が印加されることを特徴とする請求項16の画像形成装置。

【請求項21】 前記制御手段は、前記帯電部材に印加される前記電圧と前記転写手段により前記中間転写体に印加される前記電圧との電位差は、各色毎に異なるように制御することを特徴とする請求項15乃至20のいずれかの画像形成装置。

【請求項22】 前記中間転写体は、体積抵抗率が $10^3 \sim 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ の弾性層と、前記弾性層上に設けられ、体積抵抗率が $10^{10} \sim 10^{18} \Omega \cdot \text{cm}$ の誘電体層と、を備えることを特徴とする請求項15乃至21のいずれかの画像形成装置。

【請求項23】 前記中間転写体は、体積抵抗率が $10^5 \sim 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ の弾性層と、前記弾性層上に設けられ、体積抵抗率が $10^{13} \sim 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ の誘電体層と、を備えることを特徴とする請求項22の画像形成装置。

【請求項24】 前記中間転写体はベルト形状であることを特徴とする請求項15乃至23のいずれかの画像形成装置。

【請求項25】 前記装置は、複数色のトナー像をそれぞれ担持する複数の前記像担持体を備え、前記複数の像担持体にそれぞれ形成された前記複数色のトナー像は、前記中間転写体に順次重ねて静電的に転写されることを特徴とする請求項15乃至24のいずれかの画像形成装置。

【請求項26】 前記装置は、前記複数の前記像担持体上に前記複数色のトナー像をそれぞれ形成する複数の前

記像形成手段を備え、前記複数の像形成手段は、前記複数の像担持体を正規のトナーの帯電極性と同極性にそれぞれ帯電する複数の前記帯電部材を備えることを特徴とする請求項25の画像形成装置。

【請求項27】 前記装置は、前記複数の像担持体上の前記複数色のトナー像をそれぞれ前記中間転写体に静電的に転写するために前記中間転写体に電圧を印加する複数の転写手段を備えることを特徴とする請求項26の画像形成装置。

【請求項28】 前記制御手段は、前記帯電部材に印加される前記電圧をトナーの色毎に制御することを特徴とする請求項15乃至27のいずれかの画像形成装置。

【請求項29】 前記像形成手段は、前記帯電部材により帯電された前記像担持体表面を露光する露光器を備えることを特徴とする請求項15の画像形成装置。

【請求項30】 前記装置は、前記露光器により露光された前記像担持体表面の露光部電位を検知する第3の検知手段を備え、前記制御手段は、前記第4の検知手段による検知結果に応じて前記転写手段により前記中間転写体に印加される前記電圧を制御することを特徴とする請求項29の画像形成装置。

【請求項31】 前記制御手段は、前記帯電電位と前記露光部電位との間の所定の電位に応じて前記転写手段により前記中間転写体に印加される前記電圧を制御することを特徴とする請求項30の画像形成装置。

【請求項32】 前記装置は、前記像担持体表面の前記帯電電位を検知する第4の検知手段を備えることを特徴とする請求項15乃至31のいずれかの画像形成装置。

【請求項33】 像担持体と、前記像担持体を正規のトナーの帯電極性と同極性に帯電する帯電部材を備え、前記像担持体上に複数色のトナー像を順次形成する像形成手段と、体積抵抗率が $10^{10} \sim 10^{18} \Omega \cdot \text{cm}$ である中間転写体と、前記像形成手段により前記像担持体上に形成された前記複数色のトナー像を第1の転写位置で静電的に前記中間転写体に順次重ねて転写するために前記中間転写体に電圧を印加する転写手段と、を有し、前記転写手段により前記中間転写体に転写された前記複数色のトナー像は第2の転写位置で転写材に転写される画像形成装置において、

前記帯電部材に印加する電圧を制御する制御手段を有し、前記制御手段は、前記帯電部材に印加される前記電圧が変更されても、前記帯電部材に印加される前記電圧と前記転写手段により前記中間転写体に印加する電圧との差を実質的に一定に制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項34】 前記装置は、前記像担持体上に形成されたトナー像又は前記中間転写体上に転写されたトナー像の濃度を検知する第1の検知手段を備え、前記制御手段は、前記第1の検知手段による検知結果に応じて前記帯電部材に印加する前記電圧を制御することを特徴とす

る請求項33の画像形成装置。

【請求項35】 前記装置は、前記装置本体内の温度及び湿度を検知する第2の検知手段を備え、前記制御手段は前記第2の検知手段による検知結果に応じて前記帯電部材に印加する前記電圧を制御することを特徴とする請求項33の画像形成装置。

【請求項36】 前記装置は、前記中間転写体に転写された前記複数色のトナー像を前記第2の転写位置で転写材に静電的に転写する第2の転写手段を備え、転写時、前記第2の転写手段は転写材に当接することを特徴とする請求項33乃至35のいずれかの画像形成装置。

【請求項37】 前記中間転写体は、前記第1の転写位置から前記第2の転写位置に渡って導電体を備え、前記第2の転写位置で前記中間転写体から転写材への前記複数色のトナー像の転写と、前記像担持体から前記中間転写体への次の1色目のトナー像の転写とを同時に行うことが可能であることを特徴とする請求項36の画像形成装置。

【請求項38】 前記像担持体から前記中間転写体に1色目のトナー像が転写されるとき、前記帯電部材に印加される電圧に依らず、前記転写手段より前記中間転写体に所定の電圧が印加されることを特徴とする請求項37の画像形成装置。

【請求項39】 前記制御手段は、前記帯電部材に印加される前記電圧と前記転写手段により前記中間転写体に印加される前記電圧との電位差は、各色毎に異なるように制御することを特徴とする請求項33乃至38のいずれかの画像形成装置。

【請求項40】 前記中間転写体は、体積抵抗率が $10^3 \sim 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ の弾性層と、前記弾性層上に設けられ、体積抵抗率が $10^{10} \sim 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ の誘電体層と、を備えることを特徴とする請求項33乃至39のいずれかの画像形成装置。

【請求項41】 前記中間転写体は、体積抵抗率が $10^6 \sim 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ の弾性層と、前記弾性層上に設けられ、体積抵抗率が $10^{13} \sim 10^{19} \Omega \cdot \text{cm}$ の誘電体層と、を備えることを特徴とする請求項40の画像形成装置。

【請求項42】 前記中間転写体はベルト形状であることを特徴とする請求項33乃至41のいずれかの画像形成装置。

【請求項43】 前記装置は、複数色のトナー像をそれぞれ担持する複数の前記像担持体を備え、前記複数の像担持体にそれぞれ形成された前記複数色のトナー像は、前記中間転写体に順次重ねて静電的に転写されることを特徴とする請求項33乃至42のいずれかの画像形成装置。

【請求項44】 前記装置は、前記複数の前記像担持体上に前記複数色のトナー像をそれぞれ形成する複数の前記像形成手段を備え、前記複数の像形成手段は、前記複

数の像担持体を正規のトナーの帯電極性と同極性にそれぞれ帯電する複数の前記帯電部材を備えることを特徴とする請求項43の画像形成装置。

【請求項45】 前記装置は、前記複数の像担持体上の前記複数色のトナー像をそれぞれ前記中間転写体に静電的に転写するために前記中間転写体に電圧を印加する複数の転写手段を備えることを特徴とする請求項46の画像形成装置。

【請求項46】 前記制御手段は、前記帯電部材に印加される前記電圧をトナーの色毎に制御することを特徴とする請求項33乃至45のいずれかの画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子写真方式の複写機、プリンタ等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図12に、従来の画像形成装置の一例を示す。

【0003】感光ドラム101を回転駆動し、その表面を1次帯電器102で均一にマイナスに帯電した後、レーザー光103にて露光し、画像情報に応じたを行い静電潜像を形成される。イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のマイナスのトナーを収納した現像器104a、104b、104c、104dをロータリ104Aに搭載し、このロータリ104Aを回転させて感光ドラム101上の静電潜像の現像に供される現像器（例えばイエローの現像器104a）を感光ドラム101に対向する現像位置に配置し、静電潜像にトナーを付着させてイエローのトナー像として反転現像法により現像する。

【0004】このイエローのトナー像は、1次転写部106aにて、1次転写ローラ109に1次転写バイアスを印加することにより、中間転写ベルト105aに1次転写される。一次転写後に感光ドラム1表面に残ったトナーは、クリーニング装置107によって除去される。

【0005】上述の、帯電、露光、現像、一次転写、クリーニングを、残りの3色、すなわち、マゼンタ、シアン、ブラックについても行って、中間転写ベルト105a上に4色のトナー像が順次重ねて転写される。

【0006】これら4色のトナー像は、給紙部（不図示）から搬送されてきた転写材Pに、二次転写部106bにて、2次転写ローラ110により一括して二次転写される。

【0007】二次転写後の転写材Pは、定着装置（不図示）に搬送され、ここで4色のトナー像が加熱加圧されて表面に定着された後、排紙トレイ（不図示）上に排出される。

【0008】二次転写後の中間転写ベルト105表面に残ったトナーは、クリーナ108によって除去される。

【0009】従来、上述の画像形成装置には、画像の高

画質化を目的に、装置本体内で自動的に現像器104a、104b、104c、104dがそれぞれ備える現像スリーブに印加する現像バイアスを制御し、画像の濃度を調整する機構を有しているものがある。その際、現像バイアスに連動して1次帯電器102に印加する帯電バイアスを変化させている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のように1次帯電バイアスを変化させると、トナーの飛び散り、特に色トナーを重ねていく過程での飛び散りにより色味が変化してしまい画像不良が発生してしまった。これは、感光ドラム101の帯電電位と1次転写バイアスとの電位差が大きくなり過ぎると、適正な転写電界が形成されなくなり、非画像部においては放電が生じ転写不良が発生したためであると考えられる。また、上記電位差が小さくなり過ぎると、適正な転写電界が形成されなくなるのはもちろんだが、色トナーを重ねていく過程で、中間転写ベルト105の非画像部にも電荷を付与し、電位の壁を形成してトナーの飛び散りを防止することができなくなり、結果として色味が変化して画像不良が発生したためであると考えられる。

【0011】そこで本発明の目的は、像担持体から中間転写体に転写されたトナー像が飛び散るのを防止することができる画像形成装置を提供することである。

【0012】本発明の他の目的は、以下の添付図面及び詳細な説明を読むことにより明らかになるであろう。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上記目的は達成される。本発明は、像担持体と、前記像担持体を正規のトナーの帯電極性と同極性に帯電する帯電部材を備え、前記像担持体上に複数色のトナー像を順次形成する像形成手段と、体積抵抗率が $10^{10} \sim 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ である中間転写体と、前記像形成手段により前記像担持体上に形成された前記複数色のトナー像を第1の転写位置で静電的に前記中間転写体に順次重ねて転写するために前記中間転写体に電圧を印加する転写手段と、を有し、前記転写手段により前記中間転写体に転写された前記複数色のトナー像は第2の転写位置で転写材に転写される画像形成装置において、前記帯電部材に印加する電圧を制御する制御手段を有し、前記制御手段は、前記帯電部材に印加される前記電圧に応じて、前記転写手段により前記中間転写体に印加する電圧を制御することを特徴とする。

【0014】また、別の実施態様によれば、本発明は、像担持体と、前記像担持体を正規のトナーの帯電極性と同極性に帯電する帯電部材を備え、前記像担持体上に複数色のトナー像を順次形成する像形成手段と、体積抵抗率が $10^{10} \sim 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ である中間転写体と、前記像形成手段により前記像担持体上に形成された前記複数色のトナー像を第1の転写位置で静電的に前記中間転写

体に順次重ねて転写するために前記中間転写体に電圧を印加する転写手段と、を有し、前記転写手段により前記中間転写体に転写された前記複数色のトナー像は第2の転写位置で転写材に転写される画像形成装置において、前記帯電部材に印加する電圧をトナーの色毎に制御する制御手段と、前記帯電部材により帯電された前記像担持体表面の帯電電位を検知する検知手段とを有し、前記制御手段は、前記検知手段により検知された前記帯電電位に応じて、前記転写手段により前記中間転写体に印加する電圧を制御することを特徴とする。

【0015】さらに別の実施態様によれば、本発明は、像担持体と、前記像担持体を正規のトナーの帯電極性と同極性に帯電する帯電部材を備え、前記像担持体上に複数色のトナー像を順次形成する像形成手段と、体積抵抗率が $10^{10} \sim 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ である中間転写体と、前記像形成手段により前記像担持体上に形成された前記複数色のトナー像を第1の転写位置で静電的に前記中間転写体に順次重ねて転写するために前記中間転写体に電圧を印加する転写手段と、を有し、前記転写手段により前記中間転写体に転写された前記複数色のトナー像は第2の転写位置で転写材に転写される画像形成装置において、前記帯電部材に印加する電圧を制御する制御手段を有し、前記制御手段は、前記帯電部材に印加される前記電圧が変更されても、前記帯電部材に印加される前記電圧と前記転写手段により前記中間転写体に印加する電圧との差を実質的に一定に制御することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。

【0017】〈実施の形態1〉図1に、本発明に係る画像形成装置の一例としてレーザービームプリンタを示す。なお、同図は、4色フルカラー画像を形成可能なレーザービームプリンタの概略構成を示す縦断面図である。

【0018】同図に示すレーザービームプリンタ（以下「画像形成装置」という）は、像担持体としてドラム型の電子写真感光体（以下「感光ドラム」という）1を備えている。感光ドラム1は、駆動手段（不図示）によって矢印R1方向に回転駆動される。

【0019】感光ドラム1表面は、電源20により、帯電部材としての一次帯電器2に負極性の所定の1次帯電バイアスが印加され、所定の帯電電位に様に帯電される。帯電後の感光ドラム1表面は、イエローの画像情報に基づいて露光装置3から発生されたレーザー光しによって露光され、露光部分の電荷が除去されて静電潜像が形成される。

【0020】感光ドラム1がさらに矢印R1方向に回転すると、回転支持体4Aに搭載された4個の現像器、すなわちイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナー正規のトナーの帯電極性は負極性である。がそれ

ぞれ収納された現像器4 a、4 b、4 c、4 dのうちの、イエローの現像器4 aが、回転支持体4 Aの回転により、感光ドラム1に対向する現像位置に配置され、現像器4 a、4 b、4 c、4 dがそれぞれ備える現像スリブ4 a₁、4 b₁、4 c₁、4 d₁のうちの4 a₁に所定の現像バイアスが印加されて、感光ドラム1上の静電潜像は現像されてイエロートナー像が形成される。

【0021】感光ドラム1上のトナー像は、転写手段としての電源19及び一次転写ローラ8 aにより、中間転写体としての中間転写ベルト5 a上に一次転写される。中間転写ベルト5 aは、3本のローラ5 b、5 c、5 dに掛け渡されて中間転写装置5を構成する。中間転写ベルト5 aは、感光ドラム1とほぼ同速度で矢印R5方向に回転しており、感光ドラム1上に形成担持されたトナー像が、第1の転写位置としての1次転写ニップ部T₁にて電源19により所定の一次転写バイアス（プラス）が一次転写ローラ8 aに印加され、表面に一次転写される。

【0022】一次転写後に、感光ドラム1表面に残ったトナーは、クリーニング装置7によって除去される。

【0023】上述の一連の工程、すなわち帯電、露光、現像、一次転写、クリーニングを、イエロー以外の残りの3色（マゼンタ、シアン、ブラック）についても順次に繰り返して行うことで、中間転写ベルト5 a上に4色のトナー像が重ねて形成される。

【0024】次に、所定のタイミングで給紙カセット12内からピックアップローラ13によって転写材Pが給紙される。二次転写ローラ8 bは、中間転写ベルト5 aに対して離間した位置から不図示の機構により当接され、電源21より所定の二次転写バイアス（プラス）が印加され中間転写ベルト5 aから転写材Pへ4色のトナー像が一括して二次転写される。ここで、電源21として定電流電源を用い、二次転写ローラ8 bに流れる電流が一定になるように制御される。

【0025】二次転写後の転写材Pは、搬送ベルト14によって定着装置6に搬送され、ここでトナー像が溶融固着された後、排出ローラ16によって排紙トレイ17上に排出され、これにより4色フルカラーのカラー画像が得られる。また、二次転写後に、中間転写ベルト5 a上に残ったトナー（二次転写残トナー）は、中間転写ベルト5 aに対して接離可能なクリーナ15によって除去される。

【0026】次に、図2を用いて中間転写ベルト5 aについて説明する。

【0027】中間転写ベルト5 aは、厚さが約1 mmで体積抵抗率が $10^3 \sim 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ （好ましくは、 $10^6 \sim 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ ）のゴムからなる弾性層22と、この弾性層22上に樹脂を約 $30 \mu\text{m}$ コートすることで設けられ、体積抵抗率が $10^{10} \sim 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ （好ましくは $10^{13} \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ ）の誘電体層と、から構成され

る。ここで、中間転写ベルト5 aの厚み方向の全体の体積抵抗率は $10^{10} \sim 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ である（好ましくは $10^{13} \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ ）。

【0028】次に、中間転写ベルト5 aの体積抵抗率の測定方法について説明する。

【0029】まず、測定するサンプルを10 cm角に切り、これを超高抵抗計R8340A（アドバンテスト社製、主電極直径50 mm、ガードリング内径70 mm、ガードリング外形80 mm）を用いて体積抵抗率を測定する。この際、測定する環境としては、22～23℃、50～60%RHである。ただし、測定は、サンプルをこのような環境に24時以上放置してから行った。

【0030】また、誘電体層23を測定するときは、アルミシート上に誘電体層を厚さ15～40 μm にコーティングしたものを10 cm角に切り、これを同様に上述のR8340Aを用いて測定する。

【0031】本実施の形態1においては、トナーの特性（例えば帯電電荷量）の違いによりトナーの色毎に一次帯電バイアスを変え、一次帯電バイアスに応じて一次転写バイアスを変えることを特徴とする。

【0032】ここで、中間転写ベルト5 aに複数色の色トナー像（マゼンタトナー、シアントナー、イエロートナー）を重ねて転写してカラー画像を形成する場合に特有な問題として、色重ねの飛び散りがある。これは、例えばイエローとマゼンタの2色を重ねてレッドの画像を形成する場合、イエローの転写時とマゼンタの転写時の双方において最適な転写を行わなければならない。特に、飛び散りに関しては、中間転写ベルト5 d上において、非画像部の電位が画像部の電位よりも低くなり、電位の壁の形成が不十分であると発生してしまうため非画像部への十分な電荷付与が必要である。

【0033】また、4回の一次転写工程を順次行ってフルカラーの画像を形成する場合には1回目の一次転写工程で非画像部に付与された電荷は2回、3回と転写工程が進むにつれて減衰してしまう。

【0034】また、現像性の安定化（トナー濃度の適正化）の理由により温湿度センサーを設けて装置内の雰囲気温湿度や画像形成枚数等で現像バイアスを制御し、現像バイアスに連動して一次帯電バイアスを変える。このように、一次帯電バイアスを変えると感光ドラム1表面の帯電電位（暗部電位） V_0 が変わるため、帯電電位 V_0 と一次転写バイアスとの電位差が変わってしまい、非画像部での転写電流が変わり、前述の電位の壁が不適正になり重ねられたトナーが飛び散り、画像の色味が変化してしまう。これを防止するために本実施の形態1では帯電電位 V_0 に応じて一次転写バイアスを変えることを特徴する。

【0035】図3に示すように、本実施の形態1は、一次帯電ローラ2には一次帯電バイアス電源20が、また、一次転写ローラ8 aには一次転写バイアス電源19

がそれぞれ接続されており、これら一次帯電バイアス電源20及び一次転写バイアス電源19は、CPU(制御手段)18によりオン/オフ制御及び電圧値の制御が行われる。そして、CPU18内には、図4に示すような、一次帯電バイアス対一次転写バイアスのテーブルを1色目〜4色目の各色分、すなわちTable1〜Table4だけ持ち、帯電電位 V_D と一次転写バイアスとの電位差($\Delta V1 \sim \Delta V4$)が各色ごとにそれぞれほぼ一定になるように、一次帯電バイアスに応じて一次転写バイアスを変化させる。なお、本発明者等の研究により一次帯電バイアスと帯電電位 V_D との関係は分かっているもので一次帯電バイアスに応じて一次転写バイアスを変化させている。

【0036】これによれば、一次帯電バイアスが変化して帯電電位 V_D が変わっても、帯電電位 V_D と一次転写バイアスとの電位差を一定に保つことができ、トナーの飛び散りを防止することができる。

【0037】本実施の形態1の上述の説明では、4色ベルト形状の中間転写ベルト5aについて説明したが、例えば、ドラム形状の中間転写ドラムを用いても同様の効果をあげることができる。なお、中間転写ドラムは、A1等のシリンダー上に中間転写ベルトと同様な層が形成される。

【0038】また感光ドラム1の励化等により一次帯電バイアスと帯電電位 V_D との関係が異ってくるような場合、感光ドラム1上の帯電電位 V_D を表面電位センサ25で検知して、CPU18にフィードバックしてもよい。

【0039】〈実施の形態2〉本実施の形態2については、上述の実施の形態1と異なる点を中心に説明する。

【0040】前述の実施の形態1では、帯電電位 V_D と一次転写バイアスとの電位差がほぼ一定になるようにした。しかしながら、図5に示すように一次帯電バイアスを変化させたときの帯電電位(暗部電位) V_D の変化幅と露光部電位(明部電位) V_L の変化幅とが異なるため、露光部電位 V_L と一次転写バイアスの電位差が一定にならず、図6に示すように、特に、一次帯電バイアスの変化幅の両端付近で、転写不良あるいはトナーの飛び散りの問題が生じた。すなわち、例えば3色目の帯電電位の電位差 $\Delta V3_D$ を一定にした場合、同じく3色目の露光部電位の電位差 $\Delta V3_L$ が一次帯電バイアスの両端付近で許容範囲内から外れ、電位の壁が適正にならずトナーの飛び散りや転写不良等が発生する。

【0041】そこで、本実施の形態2では一次帯電バイアスを変化させたときに帯電電位 V_D と一次転写バイアスとの電位差、及び露光部電位 V_L と一次転写バイアスとの電位差のそれぞれの変化幅が最小になるように一次転写バイアスを変えることを特徴とする。なお、本発明者等の研究により、一次帯電バイアスと帯電電位 V_D 、露光部電位 V_L との関係は分かっている。即ち、一次帯

電バイアスに応じて一次転写電圧を制御する。---

【0042】詳しく説明すると、前述したように一次帯電バイアスを変化させたときの帯電電位 V_D の変化幅と露光部電位 V_L の変化幅が異なる。そこで、図7の点線で示すように、帯電電位 V_D と露光部電位 V_L との中間値と一次転写バイアスの電位差($\Delta V10$ 、 $\Delta V20$ 、 $\Delta V30$ 、 $\Delta V40$)がほぼ一定になるように各色の一次転写バイアスのテーブル(Table10、20、30、40)を用意する。これにより図8、図9に示すように、一次転写バイアスと帯電電位 V_D 、露光部電位 V_L の電位差が、一次帯電バイアスに変化しても許容範囲内におさまリ、電位の壁が適正になるので、トナーの飛び散りが発生せず常に安定した転写性を得ることができる。

【0043】なお、感光ドラム1上の帯電電位 V_D 、露光部電位 V_L を表面電位センサ25、26で検知し、この検知結果に基づいて一次転写バイアスを制御してもよい。

【0044】〈実施の形態3〉以下の実施の形態3の説明では、上述の実施の形態1及び実施の形態2と異なる点を主に説明する。

【0045】4回の一次転写工程を順次行ってフルカラーの画像を形成する場合には1回目の一次転写工程で非画像部に付与された電荷は2回、3回と転写工程が進むにつれて減衰してしまう。したがって、電位の壁を適正にしてトナーの飛び散りを防止するために、早い回の転写工程で非画像部に付与する電荷は減衰を見越してより多くの電荷を非画像部へ付与しなければならない。また、転写性については転写工程(回数)が進むにつれてラチチュードが狭くなる。

【0046】そこで、本実施の形態3では1色目、2色目は非画像部への電荷付与を重視して一次転写バイアスは帯電電位 V_D との電位差がほぼ一定になるように設定し、3色目、4色目については転写性を重視して一次転写バイアスは帯電電位 V_D と露光部電位 V_L の中間値との電位差が一定になるように設定した。これにより、カラー画像形成装置においても常に良好な画像を得ることができる。

【0047】〈実施の形態4〉本実施の形態4では、1色目は一次帯電バイアスに変化しても一次転写バイアスは変えないことを特徴とする。

【0048】詳しく説明すると、1色目のタイミングで行っている動作は1色目の一次転写の他に、複数の転写材Pに連続して画像を形成する時には同時に二次転写を行っている。ここで、中間転写ベルト5aの最下層に抵抗の低い弾性層22を設けていると二次転写ローラ8bの対向電極が一次転写バイアスとなる。このため、二次転写を行っているときの一次転写バイアス、すなわち1色目の一次転写バイアスが変わってしまうと二次転写性が変わってしまい画像不良を起こしてしまう。

【0049】図10に、各色の一次転写バイアスのラチチュードを示す。これは、一次帯電バイアスを -500 Vに固定し一次転写バイアスを可変してラチチュードを求めたものである。

【0050】同図から明らかなように、1色目が最もラチチュード広く、順次ラチチュードが狭くなっている。これは、1色目は常にトナーがない状態の中間転写ベルト5a上に転写するのに対し、4色目はトナーがない部分から3色分のトナーが積層した部分まで存在し、このすべての状態の転写性を満足しなければならないためラチチュードが狭くなってしまう。また、一次転写直前の中間転写ベルト5a上の表面電位も1色目は常に安定しているのに対し、2色目以降は雰囲気温度や中間転写ベルト5aの抵抗バラツキ等により、前色の一次転写までに付与された電荷の減衰具合が変わってしまい一次転写直前の中間転写ベルト5a上の表面電位がばらついてしまう。このことも、ラチチュードを狭くする一因である。

【0051】これによれば、本実施の形態4においては一次帯電バイアスの変化は -300 V \sim -650 Vであり、この変化量 350 Vは1色目の転写バイアスのラチチュードで吸収できるため、1色目は一次帯電バイアスに応じて転写バイアスを変えなくても良好な転写性を維持できる。また、1色目の転写バイアスを変えなければ二次転写ローラ8bの対向電極の電位も変わらないため、二次転写性が変わって画像不良を起こすことも防止できる。すなわち、本実施の形態4によれば、一次帯電バイアスに変化しても一次転写性及び二次転写性を損なうことなく常に良好な画像を得ることができる。

【0052】＜実施の形態5＞実施の形態1～4にて説明したことは、図11と共に以下で述べる画像形成装置にも同様に適用することができる。

【0053】図11に本実施の形態5にかかる画像形成装置の概略構成図を示す。

【0054】図に示すようにこの画像形成装置は、複数の画像形成ユニットM、C、Y、Bkを有し、各画像形成ユニットを縦貫して中間転写ベルト50が配設されている。各画像形成ユニットM、C、Y、Bkには、それぞれ静電潜像担持体としての円筒型の感光ドラム60M、60C、60Y、60Bkが、矢印a方向へ回転可能に支持されている。35M、35C、35Y、35Bkは一次帯電器で、それぞれ感光ドラム60M、60C、60Y、60Bkと所定の間隔を持って配置されている。30M、30C、30Y、30Bkはレーザ露光装置であり、それぞれ一次帯電器35M、35C、35Y、35Bkに対し、感光ドラム60M、60C、60Y、60Bkの回転方向下流側において感光体を露光する。37M、37C、37Y、37Bkはそれぞれマゼンタ、シアン、イエロー、ブラック色のトナーを収納した現像器で、感光ドラムの露光装置より更に下

流側に、感光ドラムと接するように配置されている。中間転写ベルト50は、駆動ローラ51、テンションローラ52、2転対向ローラ53の3本のローラにより張架され、感光体60M、60C、60Y、60Bkに接触して矢印b方向に駆動されている。転写帯電器54M、54C、54Y、54Bkは、中間転写ベルト50の移動方向上流側から順に各感光ドラムに対して、転写ベルトを挟むように各転写位置に配置されている。31M、31C、31Y、31Bkは、各感光ドラムのクリーナ、33は中間転写ベルト50を清掃するクリーナである。

【0055】以上のように構成された画像形成装置の動作について、画像形成ユニットMを例にして説明する。感光ドラム60Mは、アルミなどの導電性基体の表面に光半導電層を有し、矢印a方向へ回転している。そして一次帯電器35Mに一次帯電バイアスが印加され、表面を一様にマイナス帯電された後、レーザ露光装置30Mにより露光が行われ、静電潜像が形成される。現像器37Mは、マイナス帯電したトナーを用いて現像を行い、静電潜像と対応したトナー像を感光ドラム60Mの表面に形成する。そして、感光ドラム60Mの表面に形成されたトナー像は、一次転写ローラ54Mに一次転写バイアスが印加されて、中間転写ベルト50に転写される。他方、一次転写後の感光ドラム60Mは、表面に付着している残留トナーがクリーナ16Mによって除去され、次の画像形成に供される。

【0056】以上の動作が所定のタイミングを持って、各画像形成ユニットにおいて行われ、各感光ドラム上に形成されたトナー像が、中間転写ベルト50に順次重ねて転写される。フルカラーモードの場合は、M、C、Y、Bkの順で転写され、単色や、2～3色モードの場合も同様に前記の順で、必要な色のトナーが中間転写ベルト50上に多重転写される。

【0057】こうして中間転写ベルト上に順次重ねて転写されたフルカラーのトナー像は、二次転写ローラ55に二次転写バイアスが印加され、給紙ローラ20により所定のタイミングを持って供給された転写材Pに一括転写される。トナー像が転写された転写材Pは、定着器40に供給され、加熱、加圧を受けて定着され、フルカラー画像が得られる。

【0058】なお、転写材Pに二次転写し終わった中間転写ベルト50は、クリーナ33によってその表面が清掃される。

【0059】このような画像形成装置においても、一次帯電バイアスに応じて一次転写バイアスを変える。その結果、中間転写ベルト50上において、非画像部の電位の壁が適正になり、色トナー（マゼンタ、シアン、イエロー）を重ねてもトナーの飛び散りが防止でき、色味の変化による画像不良は生じない。

【0060】なお、本実施の形態で説明した各部材は、

実施の形態1の各部材と同じものである。

【0061】前述の実施の形態1～5においては、一次帯電バイアスは感光ドラムや現像器の経時変化（通紙枚数）や雰囲気温湿度によって変化させたが、現像バイアスに連動して変化させる場合には、一次帯電バイアスの変化幅が大きい場合、本発明の効果を有効に引き出すことができる。さらには、感光ドラム上又は中間転写ベルト上に形成されたトナーの濃度を反射型の濃度センサ（図2の24）で検知し、この検知結果に基づいて現像バイアスを決定してもよい。このような装置においては頻繁に現像バイアスが変化し、その結果、一次帯電バイアスも頻繁に変化するので、高画質化の要求が高いカラー画像形成装置においては、一層効果が高い。

【0062】

【発明の効果】本発明によれば、制御手段は、帯電部材に印加される電圧又は像担持体の帯電電位に応じて、転写手段により中間転写体に印加する電圧を制御するので、中間転写体上の非画像部の電位の壁を適正にすることができ、トナーの飛散りが発生せず、色味の変化による画像不良を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

【図2】実施の形態1の中間転写ベルトの構成を示す断面図。

【図3】実施の形態1の要部説明図。

【図4】実施の形態1における一次帯電バイアスと、帯電電位 V_0 と、一次転写バイアとの関係を示す図。

【図5】実施の形態1における、帯電電位 V_0 及び露光部電位 V_L と、一次転写バイアスとの電位差を示す図。

【図6】実施の形態1における帯電電位 V_0 と許容範囲との関係を示す図。

【図7】実施の形態2における一次帯電バイアスと、帯電電位 V_0 と、一次転写バイアとの関係を示す図。

【図8】実施の形態2における、帯電電位 V_0 及び露光部電位 V_L と、一次転写バイアスとの電位差を示す図。

【図9】実施の形態2における帯電電位 V_0 と許容範囲との関係を示す図。

【図10】4色のカラー画像形成装置における、色の順と一次転写ラチチュードとの関係を示す図。

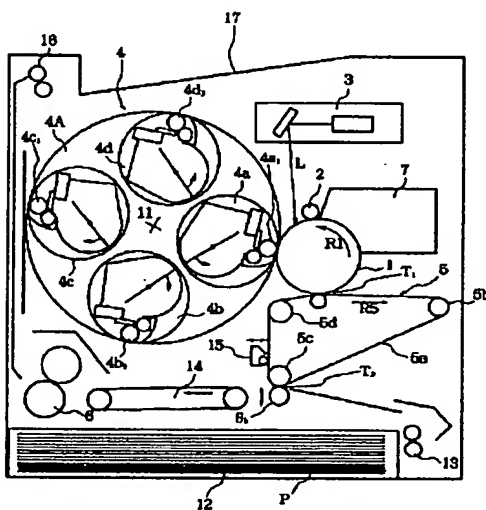
【図11】実施の形態5の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

【図12】従来の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

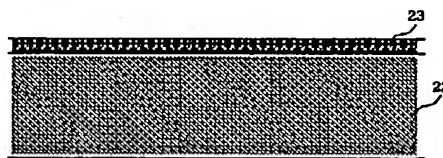
【符号の説明】

- 1, 60 感光ドラム
- 2, 35 一次帯電器
- 3, 30 露光装置
- 4, 37 現像装置
- 5 中間転写装置
- 5a, 50 中間転写ベルト
- 8a, 54 一次転写ローラ
- 18 制御手段（CPU）
- 19 転写バイアス電源（電源）
- 20 帯電バイアス電源（電源）
- P 転写材

【図1】



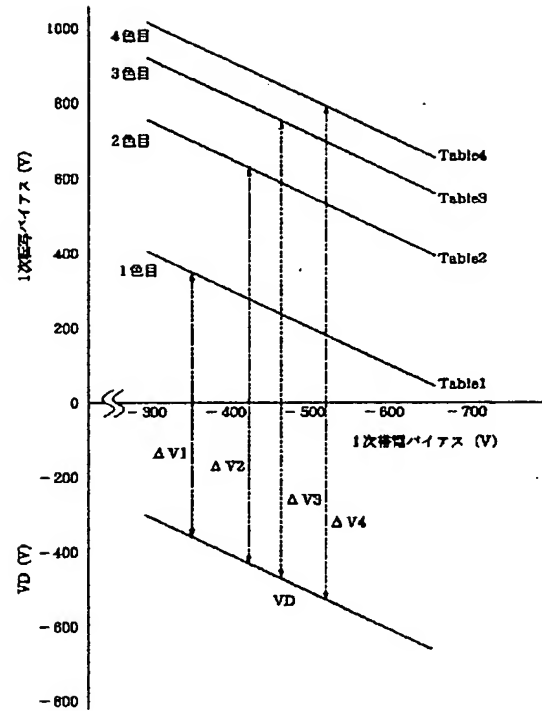
【図2】



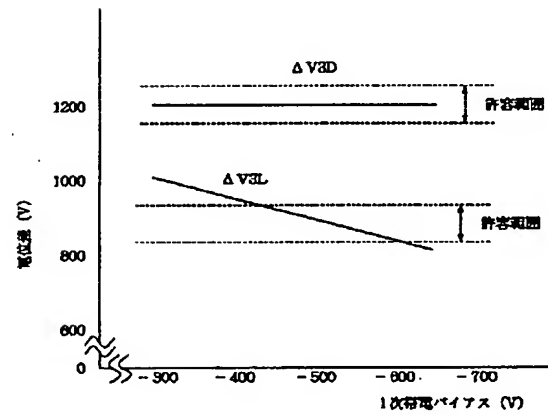
【図10】

	1色目	2色目	3色目	4色目
1次転写ラチチュード	380V	280V	210V	170V

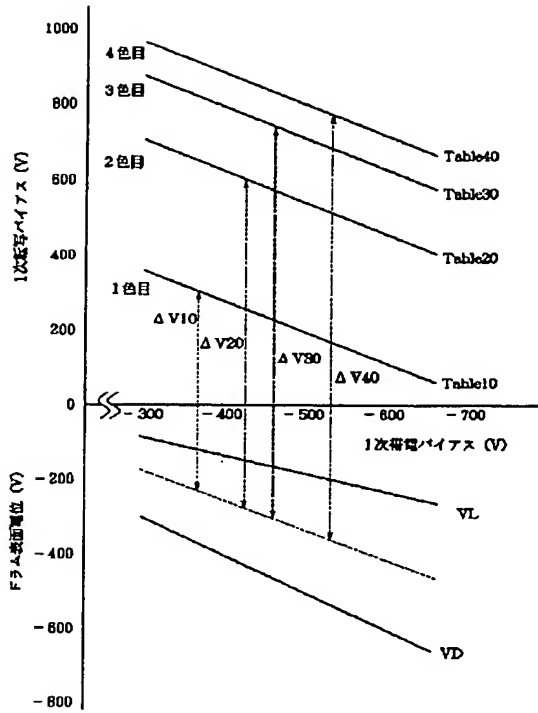
【图4】



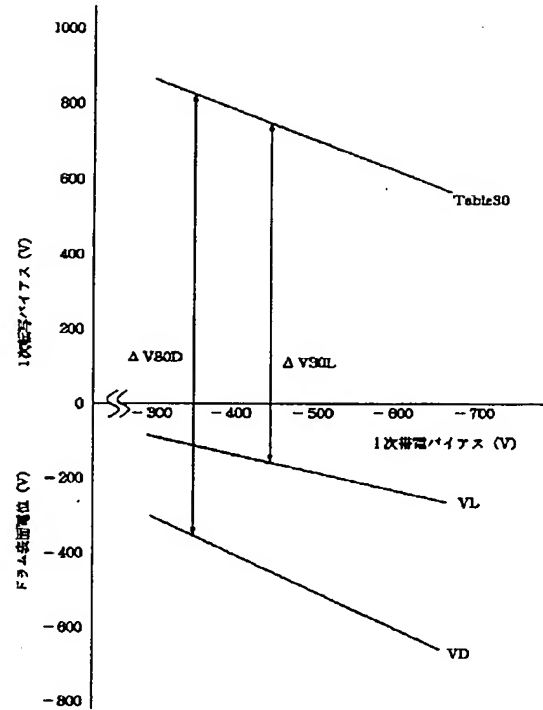
【図6】



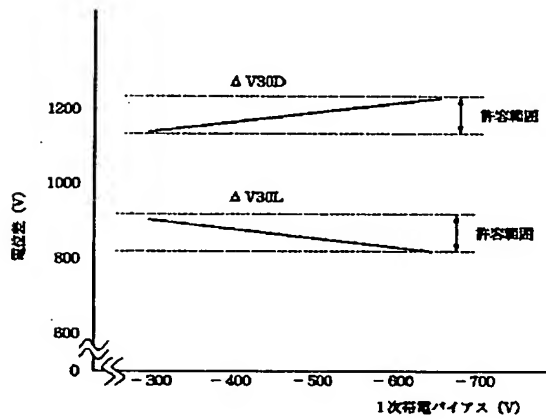
【図7】



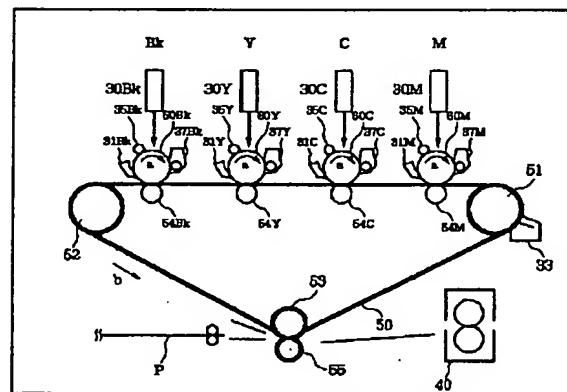
【図8】



【図9】



【図11】



【図12】

